ÖZET

MOBİL AĞ TEKNOLOJİSİ GEÇİŞLERİNDE ULAŞILMAYAN ABONELERE ÇAĞRININ GEÇİŞ TAMAMLANDIKTAN SONRA İLETİLMESİNİ SAĞLAYAN BİR SİSTEM

Bu buluş, çağrı esnasında 4.nesil mobil ağ teknolojisinden (4G) 3.nesil mobil ağ teknolojisine (3G) geçiş yapan mobil iletişim şebekesi abonelerine gelen çağrıların belirli bir süre bekletildikten sonra abonenin tekrar 4.nesil mobil ağ teknolojisine (4G) geçmesi ile aboneye iletilmesini sağlayan bir sistem (1) ile ilgilidir.

İSTEMLER

1. Mobil ağ teknolojisi geçişlerinde başlatılan bir çağrının kullanıcının mobil ağ teknolojileri arasında geçişi tamamlamasının ardından ulaştırılmasının sağlanması ile çağrı kurulumunun başarısının artırılmasını sağlayan,

-bir mobil şebeke operatöründen hizmet almak üzere yapılandırılan en az bir mobil cihaz (2),

-belirli bir alanda servis sinyalleri yayarak veya belirli bir alandan servis sinyallerini alarak mobil cihazın (2) veri alışverişi gerçekleştirilmesini sağlamak üzere yapılandırılan en az bir baz istasyonu (3),

-mobil cihazın (2) hangi baz istasyonu (3) tarafından hizmet aldığını bilmek üzere yapılandırılan en az bir MME (4) **içeren,**

-4.nesil mobil ağ teknolojisi üzerinden servis alan en az bir mobil cihaz (2) abonesinin çağrı yaparken bir baz istasyonundan (3) gerçekleştirilen CS Fallback işlemi sonrasında abonenin yeniden 4.nesil mobil ağ teknolojisine geçişini ve mobil cihazın (2) baz istasyonu (3) ile haberleşmesi sürecini takip etmek, haberleşme sürecinde mobil cihazın (2) baz istasyonuna (3) bağlanmasında önceden belirlenen hata kodları ile bir başarısızlık yaşandığı durumda, geçişin tamamlanmasını sağlanması için önceden belirlenen bir süre kadar beklemek ve belirlenen sürenin geçmesinden sonra baz istasyonu (3) ile haberleşmenin yeniden gerçekleştirilmesini sağlamak ve bağlanmasının sağlanmasının ardından mobil cihaza (2) çağrının iletilmesini sağlamak üzere yapılandırılan en az bir MSC (5) **ile karakterize edilen** bir sistem (1).

2. Kullanıcılar tarafından arama ve veri alışverişi gerçekleştirmelerini sağlamak üzere yapılandırılan cep telefonu, akıllı telefon, tablet bilgisayar gibi bir elektronik cihaz olan mobil cihaz (2) **ile karakterize edilen** İstem 1'deki gibi bir sistem (1).

3. Sahip olduğu bir SIM kart veya USIM kartı kullanarak baz istasyonları (3) aracılığı ile bir mobil şebeke operatöründen hizmet almak üzere yapılandırılan mobil cihaz (2) **ile karakterize edilen** İstem 1 veya 2'deki gibi bir sistem (1).

4. İki farklı mobil cihazın (2) bir görüşme gerçekleştirebilmesi için mobil şebeke bağlantısını sağlamak üzere yapılandırılan baz istasyonu (3) **ile karakterize edilen** yukarıdaki istemlerden herhangi birindeki gibi bir sistem (1).

5. Veri iletimi için gerekli olan kaynakları tahsis etmek, yetkilendirme ve şifreleme işlemlerini gerçekleştirmek ve her bir mobil cihazın (2) lokasyon takibini yapmak üzere yapılandırılan MME (4) **ile karakterize edilen** yukarıdaki istemlerden herhangi birindeki gibi bir sistem (1).

6. Mobil cihazın (2) hangi baz istasyonundan (3) hizmet aldığını bilmek, hangi baz istasyonundan servis aldığını bilmediğinde sorgulamak üzere yapılandırılan MME (4) **ile karakterize edilen** yukarıdaki istemlerden herhangi birindeki gibi bir sistem (1).

7. MSC (5)'ye mobil cihazın (2) hangi baz istasyonu ile haberleştiği bilgisini dönmek üzere yapılandırılan MME (4) **ile karakterize edilen** yukarıdaki istemlerden herhangi birindeki gibi bir sistem (1).

8. Mobil cihazın (2) hangi baz istasyonu ile haberleştiği bilgisine sahip olmadığı durumda MSC (5)'den gelen bilgi isteğini geri çevirmek üzere yapılandırılan MME (4) **ile karakterize edilen** yukarıdaki istemlerden herhangi birindeki gibi bir sistem (1).

9. 4G şebekesinden servis alan, fakat VoLTE (Voice over LTE) hizmeti almayan mobil cihaz (2) kullanıcılarının oluşturdukları bir çağrı esnasında 3.nesil mobil ağ teknolojisine (3G) geçişini ve çağrının sonlanması ile mobil cihaz (2) kullanıcısının 4. nesil mobil ağ teknolojisi (4G) şebekesine dönüşünü takip etmek

üzere yapılandırılan MSC (5) **ile karakterize edilen** yukarıdaki istemlerden herhangi birindeki gibi bir sistem (1).

10. 3.nesil mobil ağ teknolojisinden (3G) 4. nesil mobil ağ teknolojisine (4G) geçiş aşamasında abonelerin MME (4) üzerindeki 4G hücre yeniden seçimi (4G cell reseleciton) ve izleme alanı güncellemesi (Tracking Area Update) işlemlerini takip etmek ve söz konusu işlemlerde bir sorun olup olmadığını sorgulamak üzere yapılandırılan MSC (5) **ile karakterize edilen** yukarıdaki istemlerden herhangi birindeki gibi bir sistem (1).

11. Tanımlanmış bir sorun ile karşılaştığında belirli bir sütre beklemek ve sürenin sona ermesi ile yeniden baz istasyonuna bağlanma talebini iletmek ve baz istasyonundan cevap almak üzere yapılandırılan MSC (5) **ile karakterize edilen** yukarıdaki istemlerden herhangi birindeki gibi bir sistem (1).

12. MME (4)'ye birleştirilmiş bağlanma sürecinin tamamlanması için bir süre tanımak ve süre sonrasında yeniden bağlanma işleminin gerçekleştirilip gerçekleşmediği takip etmek üzere yapılandırılan MSC (5) **ile karakterize edilen** yukarıdaki istemlerden herhangi birindeki gibi bir sistem (1).

TARİFNAME

MOBİL AĞ TEKNOLOJİSİ GEÇİŞLERİNDE ULAŞILMAYAN ABONELERE ÇAĞRININ GEÇİŞ TAMAMLANDIKTAN SONRA İLETİLMESİNİ SAĞLAYAN BİR SİSTEM

Teknik Alan

Bu buluş, çağrı esnasında 4.nesil mobil ağ teknolojisinden (4G) 3.nesil mobil ağ teknolojisine (3G) geçiş yapan mobil iletişim şebekesi abonelerine gelen çağrıların belirli bir süre bekletildikten sonra abonenin tekrar 4.nesil mobil ağ teknolojisine (4G) geçmesi ile aboneye iletilmesini sağlayan bir sistem ile ilgilidir.

Önceki Teknik

4. nesil mobil ağ teknolojisinden (4G) servis alan fakat VoLTE (Voice Over LTE) abonesi olmayan terminaller çağrı yaparken CS Fallback işlemi gerçekleştirmekte, çağrı sonlandığın ise tekrar 4G şebekesine dönmektedir. 4G şebekesine dönme işlemi sürecinde aboneler "4G cell reselection" ve Tracking area update" işlemi yapmakta ve bu işlemler yaklaşık olarak 1sn sürmektedir. Abonelerin tekrar 4G şebekesine dönmesi sürecinde geçirdiği süre boyunca kendilerine gelen çağrılarda problem yaşamakta ve çağrılar abonelere ulaşmamaktadır. Yaşanan bu problem iki farklı durumda gerçekleşmektedir. Bunlardan birincisi "Tracking area update" işlemi sırasında sırasında "SGsAP – Cause-3 (IMSI Unknown)" oluşması, ikincisi ise "4G cell reselection" sırasında "SGsAP – Cause-4 (IMSI Detached for non-EPS Services)" oluşmasıdır. Bu nedenle günümüzde 4.nesil mobil ağ teknolojisinden (4G) 3.nesil mobil ağ teknolojisine (3G) geçiş yapan mobil iletişim şebekesi abonelerine gelen çağrılar sonlandırılmadan ya da başarısız olmadan aranan tarafa iletilmesini sağlayacak çözümlere ihtiyaç duyulmaktadır.

Tekniğin bilinen durumunda yer alan WO2016022263 sayılı uluslararası patent dokümanında bir kullanıcı ekipmanının radyo erişim teknolojisi (RAT) üzerinden gerçekleştirilen aramalar sırasında kullanıcı ekipmanına ulaşılamadığı durumlarda yeniden bağlanmasına olanak sağlayan bir sistemden bahsedilmektedir. Söz konusu uluslararası patent dokümanında bir sesli arama bağlantısının kurulamaması ve/veya başarısız olduğunda kullanıcı birinci radyo erişim teknolojisine hızlı dönmektedir. Gerçekleştirilen aramanın kurulamaması ve/veya başarısız olduğu durumlarda aramanın tekrar gerçekleştirilerek yeni bir geri dönüş durumu gerçekleştirilmektedir. Birden fazla geri dönüşün yaşanması kullanıcı deneyimini azaltmasına neden olmaktadır. Söz konusu uluslararası patent dokümanında kullanıcı cihazı birinci radyo erişim teknolojisine (RAT) dönmeden daha önceden belirlenen bir süre beklemeye zorlayarak bağlantının gerçekleştirilmesinden bahsedilmektedir.

Tekniğin bilinen durumunda yer alan CN105024871 sayılı Çin patent dokümanında SGs ara yüzüne sahip bir olay sentez yönteminden bahsedilmektedir. Söz konusu Çin patent dokümanında bahsedilen yöntem bir SGs arayüzü üzerinden sinyal mesajlarının elde edilmesini sağlamakta ve alınan her sinyal mesajının okunması sağlanarak kodun çözülerek analiz edilmesini sağlanmaktadır. Analiz edilen her bir mesaj sinyaline ilişkin protokol tipinin belirlenmesi sağlanmaktadır. Sinyalleşme mesajının protokol tipi SGsAP olarak ayırt edilerek olay sentezi ayrıntılı olarak işlenmektedir. SGs arayüz üzerinden verilerin derin ağ analizi ile sinyalizasyon izleme sistemi gerçekleştirilmekte ve olayların ayrıntılı işlem verisinin oluşturulması sağlanmaktadır.

Buluşun Kısa Açıklaması

Bu buluşun amacı, çağrı esnasında 4. nesil mobil ağ teknolojisinden (4G) 3.nesil mobil ağ teknolojisine (3G) geçiş yapan mobil iletişim şebekesi abonelerine gelen çağrıların belirli bir süre bekletildikten sonra abonenin tekrar 4.nesil mobil ağ

teknolojisine (4G) geçmesi ile aboneye iletilmesini sağlayarak çağrı kurulumun başarısızlığını ortadan kaldıran bir sistem gerçekleştirmektir.

Buluşun Ayrıntılı Açıklaması

Bu buluşun amacına ulaşmak için gerçekleştirilen "Mobil Ağ Teknolojisi Geçişlerinde Ulaşılmayan Abonelere Çağrının Geçiş Tamamlandıktan Sonra İletilmesini Sağlayan Bir Sistem " ekli şekilde gösterilmiş olup, bu şekil;

Şekil-1. Buluş konusu mobil ağ teknolojisi geçişlerinde ulaşılmayan abonelere çağrının geçiş tamamlandıktan sonra iletilmesini sağlayan bir sistemin şematik görünüşüdür.

Şekilde yer alan parçalar tek tek numaralandırılmış olup, bu numaraların karşılıkları aşağıda verilmiştir.

1. Sistem
2. Mobil cihaz
3. Baz istasyonu
4. MME (Mobile management entity-Mobil yönetim varlığı)
5. MSC (Mobil switching center-Mobil anahtarlama merkezi)

Mobil ağ teknolojisi geçişlerinde başlatılan bir çağrının kullanıcının mobil ağ teknolojileri arasında geçişi tamamlamasının ardından ulaştırılmasının sağlanması ile çağrı kurulumunun başarısının artırılmasını sağlayan buluş konusu sistem (1),
-bir mobil şebeke operatöründen hizmet almak üzere yapılandırılan en az bir mobil cihaz (2),
-belirli bir alanda servis sinyalleri yayarak veya belirli bir alandan servis sinyallerini alarak mobil cihazın (2) veri alışverişi gerçekleştirilmesini sağlamak üzere yapılandırılan en az bir baz istasyonu (3),

-mobil cihazın (2) hangi baz istasyonu (3) tarafından hizmet aldığını bilmek üzere yapılandırılan en az bir MME (4) ve

-4.nesil mobil ağ teknolojisi üzerinden servis alan en az bir mobil cihaz (2) abonesinin çağrı yaparken bir baz istasyonundan (3) gerçekleştirilen CS Fallback işlemi sonrasında abonenin yeniden 4.nesil mobil ağ teknolojisine geçişini ve mobil cihazın (2) baz istasyonu (3) ile haberleşmesi sürecini takip etmek, haberleşme sürecinde mobil cihazın (2) baz istasyonuna (3) bağlanmasında önceden belirlenen hata kodları ile bir başarısızlık yaşandığı durumda, geçişin tamamlanmasını sağlanması için önceden belirlenen bir süre kadar beklemek ve belirlenen sürenin geçmesinden sonra baz istasyonu (3) ile haberleşmenin yeniden gerçekleştirilmesini sağlamak ve bağlanmasının sağlanmasının ardından mobil cihaza (2) çağrının iletilmesini sağlamak üzere yapılandırılan en az bir MSC (5) içermektedir.

Buluş konusu sistemde (1) mobil cihaz (2) kullanıcılar tarafından arama ve veri alışverişi gerçekleştirmelerini sağlamak üzere yapılandırılan cep telefonu, akıllı telefon, tablet bilgisayar gibi bir elektronik cihazdır. Mobil cihaz (2) sahip olduğu bir SIM kart veya USIM kartı kullanarak baz istasyonları (3) aracılığı ile bir mobil şebeke operatöründen hizmet almak üzere yapılandırılmaktadır. Buluşun tercih edilen uygulamasında mobil cihaz (2) bir cep telefonudur.

Buluş konusu sistemde (1) baz istasyonu (3) iki farklı mobil cihazın (2) bir görüşme gerçekleştirebilmesi için mobil şebeke bağlantısını sağlamak üzere yapılandırılmaktadır.

Buluş konusu sistemde (1) MME (4) veri iletimi için gerekli olan kaynakları tahsis etmek, yetkilendirme ve şifreleme işlemlerini gerçekleştirmek ve her bir mobil cihazın (2) lokasyon takibini yapmak üzere yapılandırılmaktadır. MME (4) mobil cihazın (2) hangi baz istasyonundan (3) hizmet aldığını bilmek, hangi baz istasyonundan servis aldığını bilmediğinde sorgulamak üzere yapılandırılmaktadır. MME (4) MSC (5)'ye mobil cihazın (2) hangi baz istasyonu

ile haberleştiği bilgisini dönmek üzere yapılandırılmaktadır. MME (4) mobil cihazın (2) hangi baz istasyonu ile haberleştiği bilgisine sahip olmadığı durumda MSC (5)'den gelen bilgi isteğini geri çevirmek üzere yapılandırılmaktadır.

Buluş konusu sistemde (1) MSC (5) 4G şebekesinden servis alan, fakat VoLTE (Voice over LTE) hizmeti almayan mobil cihaz (2) kullanıcılarının oluşturdukları bir çağrı esnasında 3.nesil mobil ağ teknolojisine (3G) geçişini ve çağrının sonlanması ile mobil cihaz (2) kullanıcısının 4. nesil mobil ağ teknolojisi (4G) şebekesine dönüşünü takip etmek üzere yapılandırılmaktadır. MSC (5) 3.nesil mobil ağ teknolojisinden (3G) 4. nesil mobil ağ teknolojisine (4G) geçiş aşamasında abonelerin MME (4) üzerindeki 4G hücre yeniden seçimi (4G cell reseleciton) ve izleme alanı güncellemesi (Tracking Area Update) işlemlerini takip etmek ve söz konusu işlemlerde bir sorun olup olmadığını sorgulamak üzere yapılandırılmaktadır. MSC (5) tanımlanmış bir sorun ile karşılaştığında belirli bir sütre beklemek ve sürenin sona ermesi ile yeniden baz istasyonuna bağlanma talebini iletmek ve baz istasyonundan cevap almak üzere yapılandırılmaktadır. MSC (5) MME (4)'ye birleştirilmiş bağlanma sürecinin tamamlanması için bir süre tanımak ve süre sonrasında yeniden bağlanma işleminin gerçekleştirilip gerçekleşmediği takip etmek üzere yapılandırılmaktadır. Bu sayede belirli bir sürenin beklenmesinin ardından geçiş aşamasında gelen çağrılar yeniden şebeke bağlantısı yapan mobil cihaza (2) iletilerek çağrının başarılı bir şekilde kurulması sağlanmaktadır.

Buluş konusu sistemde (1) MSC (5) MME (4)'ye bağlanma sürecinde "IMSI Detached for EPS services", "IMSI unknown", "IMSI detached for non-EPS Services", "UE Unreachable", "Message Not Compatible with the Protocol State", "Mobile Teminating CSFB Rejected by the User" ve "Time Out" arıza nedenleri ile karşılaştığı durumda belirli bir süre beklemek ve baz istasyonuna haberleşme isteğini ileterek baz istasyonundan cevap almak üzere yapılandırılmaktadır.

Buluş konusu sistem (1) ile VoLTE abonesi olmayan kullanıcıların çağrı esnasında 4G şebekesinden 3G şebeke geçişi yapmasının ardından tekrar 4G şebekesine geçmesi sırasında kendilerine gelen çağrıların başarısız olmaması için gelen çağrılar ayarlanabilen bir süre kadar bekletilebilerek abonenin tekrar 4G şebekesine geçmesi tamamlandığında çağrının aboneye iletilmesi sağlanarak çağrı kurulum başarısının artırılması sağlanmaktadır.

Bu temel kavramlar etrafında mobil ağ teknolojisi geçişlerinde ulaşılmayan abonelere çağrının geçiş tamamlandıktan sonra iletilmesini sağlayan bir sistem ile ilgili çok çeşitli uygulamaların geliştirilmesi mümkün olup, buluş burada açıklanan örneklerle sınırlandırılamaz, esas olarak istemlerde belirtildiği gibidir.

Şekil 1

